

PCT/JP2004/018318

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

03.12.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年   5 月 1 7 日  
Date of Application:

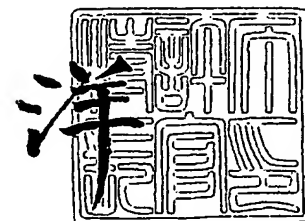
出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 1 4 5 9 8 7  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 4 - 1 4 5 9 8 7 ]

出   願   人            ソニー株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 5 年   1 月 1 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

出証番号   出証特 2 0 0 4 - 3 1 2 2 6 9 8

【書類名】 特許願  
【整理番号】 0490241203  
【提出日】 平成16年 5月17日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H02M 7/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内  
    【氏名】 小倉 伸郎  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内  
    【氏名】 大山 義樹  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内  
    【氏名】 鹿井 信彦  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000002185  
    【氏名又は名称】 ソニー株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100086841  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 脇 篤夫  
【代理人】  
    【識別番号】 100114122  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 鈴木 伸夫  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2003-162267  
    【出願日】 平成15年 6月 6日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 014650  
    【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9710074  
    【包括委任状番号】 0007553

**【審類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

商用交流電源を入力して直流入力電圧を生成する入力電圧生成手段と、

上記直流入力電圧を入力して、直流－直流電力変換を行うことで、上記商用交流電源側である一次側と直流的に絶縁された二次側において、所定の負荷に供給すべき直流電源電圧を生成する第 1 の電力変換手段と、

上記直流入力電圧を入力して電力変換を行うことで、上記商用交流電源側である一次側と直流的に絶縁された二次側において、ディスプレイ装置のバックライト部に供給すべき電源電圧を生成する第 2 の電力変換手段と、

を備えることを特徴とする電源装置。

**【請求項 2】**

上記入力電圧生成手段は、

上記商用交流電源を整流するダイオード素子と、このダイオード素子の整流出力を平滑するコンデンサ素子とから成り、このコンデンサ素子の両端電圧として上記直流入力電圧を得るようにされた整流平滑回路である、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の電源装置。

**【請求項 3】**

上記入力電圧生成手段は、力率を改善すると共に、安定化された直流出力電圧を上記直流入力電圧として出力する力率改善コンバータとされる、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の電源装置。

**【請求項 4】**

商用交流電源を入力して直流入力電圧を生成する入力電圧生成手段と、

上記直流入力電圧を入力して、直流－直流電力変換を行うことで、上記商用交流電源側である一次側と直流的に絶縁された二次側において、所定の負荷に供給すべき直流電源電圧を生成する第 1 の電力変換手段と、

上記直流入力電圧を入力して、直流－交流変換による電力変換を行うことで、上記商用交流電源側である一次側と直流的に絶縁された二次側に対して、所定の駆動部位に供給すべき交流電源電圧を生成する第 2 の電力変換手段と、

を備えることを特徴とする電源装置。

**【請求項 5】**

上記所定の駆動部位は、ディスプレイ装置における蛍光管によるバックライト部であることを特徴とする請求項 4 に記載の電源装置。

**【請求項 6】**

商用交流電源を入力して直流入力電圧を生成する入力電圧生成手段と、

上記直流入力電圧を入力して、直流－直流電力変換を行うことで、上記商用交流電源側である一次側と直流的に絶縁された二次側において、所定の負荷に供給すべき第 1 の直流電源電圧を生成する第 1 の電力変換手段と、

上記直流入力電圧を入力して、直流－直流変換による電力変換を行うことで、上記商用交流電源側である一次側と直流的に絶縁された二次側において、所定の駆動部位に供給すべき第 2 の直流電源電圧を生成する第 2 の電力変換手段と、

を備えることを特徴とする電源装置。

**【請求項 7】**

上記所定の駆動部位は、ディスプレイ装置における発光ダイオードによるバックライト部であることを特徴とする請求項 6 に記載の電源装置。

**【請求項 8】**

上記第 2 の電力変換手段は、安定化された上記第 2 の直流電源電圧を生成するように構成されることを特徴とする請求項 6 に記載の電源装置。

**【請求項 9】**

複数の上記第 2 の電力変換手段が、上記直流入力電圧に対して並列に接続されることを特徴とする請求項 6 に記載の電源装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】電源装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、所定の負荷に供給されるべき直流電源電圧と共に、例えば液晶ディスプレイ装置においてバックライト部に供給すべき電源電圧を得ることが必要とされる電源装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば液晶ディスプレイ等、自己発光型でないディスプレイ装置においては、光源としてバックライトを用いて画像表示を行うようにされている。

そして、このような液晶ディスプレイ装置のバックライトとしては、例えば冷陰極蛍光管を用いたものと、発光ダイオード（LED:Light Emitting Diodo）を用いたものとが存在する。

【0003】

バックライトとして蛍光管を用いた場合、ディスプレイ装置の電源部においては、バックライトを駆動するための交流電圧生成用のインバータ回路が備えられている。

このようなインバータ回路としては、例えば図7に示すように、ディスプレイ装置において主電源回路から出力される直流電源を入力して交流電圧を生成するようにされている。

【0004】

この図に示される液晶ディスプレイ装置では、まず、整流平滑回路101により商用交流電源ACを入力して直流電圧を生成するようにされている。そして、整流平滑回路101の後段に接続された主電源回路（DC-DCコンバータ）102において、整流平滑回路101から出力された直流電圧について直流-直流電力変換を行って、例えば安定化された所定のレベルの直流電源電圧を出力するようにされている。ここで、主電源回路102においては、例えば絶縁トランスなどにより一次側と二次側を直流的に絶縁するようにされている。つまり、商用交流電源側である一次側から直流電圧を入力し、二次側から直流電源電圧を出力するようにしている。

【0005】

主電源回路102の二次側から出力される直流電源電圧は、図示するようにして、この直流電源電圧を電源として動作する負荷103に供給される。そしてこの場合には、主電源回路102からの直流電源電圧は、図示するように分岐してインバータ回路104に対しても供給される。

インバータ回路104では、入力された直流電源電圧について直流-交流電力変換を行って、交流電圧をバックライト部105に供給する。バックライト部105は、この交流電圧によって発光駆動されることになる。

【0006】

この場合、上記主電源回路102としては、一次側にスイッチングコンバータ、二次側に整流平滑回路を備え、一次側において得られたスイッチング出力を二次側において整流平滑して、上記電源電圧としての直流電圧を得るようにされている。従ってこの場合のインバータ回路104は、図示するようにこの主電源回路102の二次側に得られた直流電源を入力するようにされている。

そして、このインバータ回路104では、このように得られる直流電源に対して直流-交流電力変換を行い、この結果得られた交流電圧によってバックライト部105を駆動するものとされる。

【0007】

また、一方で、LEDによるバックライト部を備えた液晶ディスプレイ装置の場合の構成としては、次の図8に示すようになる。なお、図8では、図7にて説明した部分と同様の部分には同一符号を付している。

図示するようにバックライト部 110 として LED を用いた場合、二次側においてこのバックライト部 110 を駆動する駆動回路系として、チョッパレギュレータ 109 が備えられる。この図 8 に示される例の場合は、バックライト部 110 を形成する複数の LED に対して、複数のチョッパレギュレータ 109 a、109 b、109 c が並列接続されている。

これら複数のチョッパレギュレータ 109 a、109 b、109 c のそれぞれには、複数の LED による直列接続回路が接続されている。そして、これらチョッパレギュレータ 109 は、主電源回路 102 によって二次側に得られた直流電圧を入力し、この直流電圧に対する直流-直流電力変換を行う。そして、これにより得られた直流電圧について、LED に流れる電流レベルの検出結果に応じた安定化を行った上で、この安定化出力に基づいて複数の LED を発光駆動するようにされている。

#### 【0008】

この場合において、複数のチョッパレギュレータ 109 を並列に接続しているのは、液晶ディスプレイの画面サイズが大型とされて LED の数が比較的多くなる場合や、必要輝度が高く駆動用の直流電流レベルとして比較的高レベルが必要となる場合等に対応するためである。つまり、このように駆動すべき LED の数が多い場合や大電流が必要となった場合に、例えば 1 つのチョッパレギュレータ 109 により複数の LED 直列接続回路を駆動するように構成した場合には、チョッパレギュレータ 109 自体の回路サイズが大型化してしまうところを、このように複数並列接続したことで回避できるものである。

#### 【0009】

上記のように LED によるバックライト部 110 が用いられる場合では、チョッパレギュレータ 109 が、主電源回路 102 により得られた直流電圧を入力し、さらにこの直流電圧に対して直流-直流変換による電力変換を行ってバックライト部 110 駆動用の直流電源を得るようにされている。

#### 【0010】

なお、下記特許文献 1 には、ディスプレイ装置の光源として蛍光管が用いられる場合に備えられるインバータ回路に関連する技術が記載されている。

また、下記特許文献 2 には、光源として LED が用いられる場合に備えられるチョッパレギュレータに関連する技術が記載されている。

【特許文献 1】実開平 2-79182 号公報

【特許文献 2】特開 2002-244103 号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0011】

ところで、先の図 7 に示したようにして、主電源回路 102 の後段にインバータ回路 104 を設けるということは、上記インバータ回路 104 に電力が供給される以前に、この主電源回路 102 において電力変換が行われることになる。そして、上記バックライト部 105 を駆動するための交流電圧を生成するために、このインバータ回路 104 においても再度電力変換が行われるものとなる。

つまり、図 7 に示した従来の構成においては、バックライト部 105 を駆動するために、主電源回路 102、インバータ回路 104 による二度の電力変換を行っていることになる。

#### 【0012】

また、図 8 に示した場合も同様にして、バックライト部 110 を駆動するために、主電源回路 102 における直流-直流電力変換、及びチョッパレギュレータ 109 による直流-直流電力変換の二度の電力変換を行うようにされている。

#### 【0013】

このようにして、複数回の電力変換が行われることによって、電力変換効率が低下して電力損失が増大することになる。

特に近年では、液晶ディスプレイ分野での技術革新により画面が大型化しつつあるが、

このように画面が大型となると、その分バックライト駆動のための消費電力が大きくなり、これによってセット全体の消費電力が増大することとなる。例えば、画面サイズが40インチクラスになると、セット全体の消費電力が250W程度となる例もあり、近年の大型ディスプレイでは上記のような電力損失が比較的大きなレベルにまで達している。

#### 【0014】

またこの際、上記のようにディスプレイが大型化し、インバータ回路104やチョッパレギュレータ109での消費電力が増大することによっては、その分、主電源回路102で大電力をまかなう必要がでてくる。つまり、インバータ回路104、チョッパレギュレータ109が主電源回路102の後段に備えられることから、これらにおける消費電力の増大に対応するために主電源回路102がまかなうべき電力が増大することになるものである。

このために、先の図7、図8に示した従来の構成によっては、大画面化が進むほど主電源回路102が大型化するものとなり、これに伴って主電源回路102の回路製造コストが増加するものとされていた。

#### 【0015】

さらに、上記のようにして主電源回路102において大電力をまかなうようにされることによっては、この際の電力損失による発熱量が増大することになる。そしてこれによつては、熱対策に十分なスペースを確保するか、或いは冷却ファンを設けるなどの対策が必要となってくる。

しかしながら上記のように発熱対策のためにスペースを設ける場合、当然装置の大型化につながることになる。また、冷却ファンを設ける場合、その動作音がユーザーに不快感を与える要因となる。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0016】

そこで、本発明では以上の問題点に鑑み、電源装置として以下のように構成することとした。

すなわち、先ず、商用交流電源を入力して直流入力電圧を生成する入力電圧生成手段と、上記直流入力電圧を入力して、直流-直流電力変換を行うことで、上記商用交流電源側である一次側と直流的に絶縁された二次側において、所定の負荷に供給すべき直流電源電圧を生成する第1の電力変換手段とを備える。

そして、上記直流入力電圧を入力して、直流-交流変換による電力変換を行うことで、上記商用交流電源側である一次側と直流的に絶縁された二次側において、ディスプレイ装置のバックライト部に供給すべき電源電圧を生成する第2の電力変換手段を備えるようにした。

#### 【0017】

このような本発明の構成によれば、上記第2の電力変換手段は、上記第1の電力変換手段から出力される直流出力電圧ではなく、上記入力電圧生成手段により生成される直流電圧を直接的に入力して動作することになる。

つまり、本発明によつては、複数回の電力変換が行われる回路構成は採らないようにされているものである。

#### 【発明の効果】

#### 【0018】

このようにして本発明によれば、ディスプレイ装置におけるバックライトの駆動用電圧を生成するための構成として、複数回の電力変換が行われる回路系がなくなり、これによって電源装置における電力損失を従来の構成と比較して低減することが可能となる。

#### 【0019】

また、本発明によれば、第1の電力変換手段と、第2の電力変換手段は、直列接続された関係ではなく、直流入力電圧に対して並列接続された関係となるので、第1の電力変換手段がまかなうべき電力は、第2の電力変換手段の消費電力とは独立したものとなる。このために、第2の電力変換手段側に接続された負荷の消費電力が増加する場合にも、上記

第1の電力変換手段側の容量を増やす必要がなくなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、発明を実施するための最良の形態（以下実施の形態とする）について説明していく。

図1は、第1の実施の形態としての電源装置10の構成を簡略化して示したブロック図である。

まず、実施の形態の電源装置10としては、液晶ディスプレイ装置の電源部として備えられるものとされる。そして、この電源装置10により生成される電源電圧は、直流電源電圧を入力して動作する各種の回路部に相当する負荷3と、液晶ディスプレイのパネル背面を照射するバックライトが形成され、交流電圧により駆動されるバックライト部5とに供給される。

【0021】

図1において、整流平滑回路1は、図示する商用交流電源ACを整流平滑して直流入力電圧 $E_i$ を生成する。

この整流平滑回路1としては、例えば図2に示すように、整流ダイオードD1～D4の4本の整流ダイオードからなるブリッジ整流回路Diと、このブリッジ整流回路Diによる整流出力を平滑する平滑コンデンサC1とを備えて構成される。

図示するように、上記ブリッジ整流回路Diの正極入力端子は商用交流電源ACの正極ラインに対して接続される。そして、正極出力端子が平滑コンデンサC1の正極端子に対して接続される。この平滑コンデンサC1の負極端子は一次側アースに接地される。さらに、上記ブリッジ整流回路Diの負極入力端子は一次側アースに対して接地され、負極出力端子は商用交流電源ACの負極ラインに対して接続されている。

【0022】

このように構成される整流平滑回路1において、商用交流電源ACからの入力電圧が正極性となる半周期間は、整流ダイオードD1、整流ダイオードD3が導通し、これらの整流出力が平滑コンデンサC1に充電される。また、商用交流電源ACからの入力電圧が負極性となる半周期間は、整流ダイオードD2、整流ダイオードD4が導通し、これらの整流出力が平滑コンデンサC1に充電される。

つまりこの場合、交流入力電圧が正／負となる各半周期間で充電が行われる、全波整流による整流平滑動作が得られるものである。そして、このような整流平滑動作が行われる結果、平滑コンデンサC1の両端には、商用交流電源ACのレベルの等倍に対応したレベルによる直流入力電圧 $E_i$ が得られる。これは、いわゆるコンデンサインプット方式により直流入力電圧 $E_i$ を生成する構成とされているということがいえる。

なお、整流平滑回路1の構成としては、この図2に示したものに限定されず、例えば倍電圧整流平滑回路とする等、コンデンサインプット方式として他の構成が採られてもよい。

【0023】

ここで、本実施の形態の場合、このような整流平滑回路1に対しては、図1に示すように主電源回路2とインバータ回路4とが並列に接続される。

主電源回路2は、上記商用交流電源AC側と負荷3側とを絶縁する絶縁トランスを備え、その一次側にスイッチング素子、二次側に整流平滑回路を備えた、いわゆるスイッチングコンバータとしての構成を採るものとされる。この主電源回路2は、上記整流平滑回路1から供給された直流入力電圧 $E_i$ をスイッチングコンバータを形成するスイッチング素子によりスイッチングし、その出力を上記絶縁トランスの二次側に励起させ、これを上記二次側の整流平滑回路において整流平滑して直流電圧を得る。このようにして得られた直流電圧を、図示する負荷3の動作電源（直流電源電圧）として供給する。

【0024】

インバータ回路4は、この場合は上記整流平滑回路1から供給される直流入力電圧を利用してバックライト部5を駆動する。

この場合のインバータ回路 4 としては、商用交流電源 AC に対して直流的に絶縁されていない一次側において、上記整流平滑回路 1 により生成された直流入力電圧  $E_i$  を直接入力するようにされる。そして、このように一次側において入力した直流入力電圧  $E_i$  について直流→交流電力変換を行って、これに応じた交流電圧を、商用交流電源 AC に対して直流的に絶縁された二次側に得るように構成されている。

#### 【0025】

このようなインバータ回路 4 の内部構成は、例えば次の図 3 に示すようになる。

図 3 において、インバータ回路 4 では、図示する制御・駆動回路 4 a の制御によりスイッチング素子 Q 1、スイッチング素子 Q 2 を駆動して、バックライト駆動用の交流電圧を得る、他励式の構成を有する。また、この場合、インバータ回路 4 により駆動されるバックライト部 5 には、例えば図のように蛍光管 5 a ~ 5 d の 4 本の蛍光管 5 が配置される。

まず、この図において、図示する端子 t 1、端子 t 2 間には、図 1 に示した整流平滑回路 1 から供給される直流入力電圧  $E_i$  が印加される。

上記端子 t 1 に対しては、この場合は MOS-FET とされた上記スイッチング素子 Q 1 のドレインが接続されている。そして、このスイッチング素子 Q 1 のソースは、同じく MOS-FET による上記スイッチング素子 Q 2 のドレインに対して接続される。

また、このスイッチング素子 Q 2 のソースは、上記端子 t 2 と接続されている。

#### 【0026】

上記スイッチング素子 Q 1、及びスイッチング素子 Q 2 のゲートに対しては、それぞれ制御・駆動回路 4 a からの制御信号が印加される。

この制御・駆動回路 4 a は、プログラムされた IC (Integrated Circuit) であり、これらスイッチング素子 Q 1、スイッチング素子 Q 2 が交互にオン/オフするように制御を行う。

#### 【0027】

スイッチング素子 Q 1 のソースとスイッチング素子 Q 2 の接続点 (スイッチング出力点) に対しては、図示するトランス T 1 の一次巻線 Na1、及びトランス T 2 の一次巻線 Nb1 の一端がそれぞれ接続される。また、上記一次巻線 Na1 の他端は、コンデンサ C 2 を介して端子 t 2 と接続され、上記一次巻線 Nb1 の他端は、これら一次巻線 Na1 とコンデンサ C 2 との接続点に対して接続される。

ここで、これらトランス T 1 及びトランス T 2 において、上記一次巻線 Na1、一次巻線 Nb1 は、この場合、共に商用交流電源 AC に対しては絶縁されていない。つまりこの場合、上記した端子 t 1 - 端子 t 2 間に直流入力電圧  $E_i$  が印加されていることから理解できるように、このインバータ回路 4 におけるこれら一次巻線 Na1、一次巻線 Nb1 から前段が、商用交流電源 AC に対して直流的に絶縁されていない一次側に在ることになる。

従ってこの場合のインバータ回路 4 においては、後段に備えられる負荷 (バックライト部 5) との一次側と二次側との直流的絶縁状態を、これらトランス T 1、トランス T 2 において確保するものとしている。このために、この場合のトランス T 1、トランス T 2 においては、一次巻線 Na1 と二次巻線 Na2、一次巻線 Nb1 と二次巻線 Nb2 との間に十分な距離を確保しておく等、それぞれ一次側と二次側との間で十分な絶縁状態が得られるようにしておく必要がある。

#### 【0028】

上記トランス T 1 の二次巻線 Na2 の一端に対しては、図示するように電流制限用のコンデンサ C C 1 とコンデンサ C C 2 が並列に接続され、さらに、これらコンデンサ C C 1、C C 2 に対しては、蛍光管 5 a、蛍光管 5 b の一端が接続されている。

そして、これら蛍光管 5 a、蛍光管 5 b の他端は、それぞれ上記二次巻線 Na2 の他端と接続されている。

#### 【0029】

同様に、トランス T 2 の二次巻線 Nb2 の一端に対しては、図示するようにコンデンサ C C 3 とコンデンサ C C 4 が並列に接続され、さらに、これらコンデンサ C C 3、C C 4 に対し、蛍光管 5 c、蛍光管 5 d の一端が接続されている。そして、これら蛍光管 5 c、蛍



光管 5 d の他端が、上記二次巻線 Nb2 の他端と接続されている。

#### 【0030】

フィードバック回路 4 b は、図示する検出回路 4 c により検出される蛍光管 5 d の管電圧を入力し、この管電圧のピーク整流を行う。そして、その出力を上記制御・駆動回路 4 a に対して調光信号として供給する。制御・駆動回路 4 a は、この調光信号に基づき、蛍光管 5 a ~ 5 d の発光量を一定とする制御を行うようにされている。

なお、このフィードバック回路 4 b は、例えばフォトカプラ等により絶縁しておく。

#### 【0031】

このような構成によるインバータ回路 4 においては、端子 t1 - 端子 t2 間に得られる直流入力電圧  $E_i$  が、制御・駆動回路 4 の制御により交互にオン/オフするようにされたスイッチング素子 Q1、スイッチング素子 Q2 によりスイッチングされる。そして、そのスイッチング出力が、トランス T1、トランス T2 の一次巻線 Na1、一次巻線 Nb1 のそれぞれに得られる。

このように一次巻線 Na1、一次巻線 Nb1 にスイッチング出力が得られることにより、二次巻線 Na2、二次巻線 Nb2 には、これら一次巻線 Na1、一次巻線 Nb1 との巻線比に応じた高圧の交流電圧が励起される。そして、このように二次巻線 Na2、二次巻線 Nb2 に交流電圧が励起されることによって、バックライト部 5 におけるそれぞれの蛍光管 5 a ~ 5 d に管電流が流れるようになり、これら蛍光管 5 a ~ 5 d が発光するものとなる。

なお、ここではインバータ回路 4 を他励式としたが、自励式としてもよい。

#### 【0032】

このようにして第 1 の実施の形態では、整流平滑回路 1 に対して主電源回路 2 とインバータ回路 4 とを並列に接続することにより、主電源回路 2 を介さずにバックライト部 5 を駆動するための交流電圧を得るようにしたから、主電源回路 2 においてバックライト駆動用の交流電圧を得るための電力損失が生じないことになる。

#### 【0033】

また、この際、上記交流電圧をインバータ回路 4 による一度の電力変換により得ることができるようになるから、図 7 に示した従来の構成と比較して、電源装置における電力損失を低減することができる。

このことを以下の式により説明してみる。

まず、主電源回路における電力変換効率を  $\eta_1$ 、インバータ回路における電力変換効率を  $\eta_2$  とし、またバックライト部以外の負荷電力を P1、バックライト部の負荷電力を P2 とすると、

図 7 に示した従来の構成による入力電力は、

$$(1/\eta_1) P1 + (1/\eta_1 \eta_2) P2$$

となる。そして、図 1 に示した実施の形態の構成による入力電力は、主電源回路 2 及びインバータ回路における電力変換効率それぞれ図 6 の場合と同等とすると、

$$(1/\eta_1) P1 + (1/\eta_2) P2$$

となる。つまり、主電源回路の後段にインバータ回路が設けられる図 7 の構成においては、交流電圧を得る経路での電力変換効率が、主電源回路とインバータ回路における電力変換効率の積とされることになるから、その分電力変換効率の低下が著しくなる。

これに対し本実施の形態では、交流電圧を得る経路での電力変換効率は、インバータ回路にのみ依存するから、この点で従来よりも電力変換効率を高く保つことができる。つまり、これによって図 7 に示した従来の構成よりも電力損失を低減することができるものである。

#### 【0034】

また、上記のようにバックライト駆動用の交流電圧を生成する経路での電力変換効率を従来より高く保つことができることによって、例えばディスプレイが大型化し上記バックライト部の負荷電力 P2 が増大した場合の電力損失量を、従来よりも低く抑えることができる。

つまりこの場合、図 7 の構成と本実施の形態の電源装置 10 の構成との入力電力の差は

**【0035】**

(1/η<sub>1</sub>η<sub>2</sub>-1)P<sub>2</sub>となり、バックライト部の負荷電力P<sub>2</sub>の値が大きくなるほど、従来との入力電力量の差を広げることができる。

このことから、本実施の形態の電源装置10によっては、画面サイズが大きくなり、インバータ回路4における消費電力が大きくなる程、従来の構成と比較してより大きな電力損失低減効果を得ることができるものである。

**【0036】**

また、さらに、上記のように主電源回路2を介さずにバックライト部5を駆動するための交流電圧を得ることによっては、ディスプレイが大型化した場合にも、主電源回路2において大電力をまかなう必要がなくなる。そして、これによっても、ディスプレイの大型化に伴い主電源回路2における発熱量が増大することなくなり、これによって従来のように熱対策に十分なスペースを確保する必要がなくなつてディスプレイ装置の小型化が図られる。

また、熱対策用の冷却ファンを設ける必要もなくなり、その動作音がユーザーに不快感を与えるといったこともなくすることができる。

**【0037】**

また、主電源回路2は、バックライト部5に電力を供給する必要がなくなるから、この主電源回路2の電源仕様としては、負荷3の条件のみに依存すればよいことになる。これにより、主電源回路2の設計についての標準化を図ることが容易になるものである。

これに対し先の図7に示した従来の構成では、バックライト部5の種類（ディスプレイパネルの種類）などに依存して、インバータ回路の仕様も変更されるのに伴い、主電源回路の仕様も変更する必要が生じていたために、設計の標準化は困難とされていたものである。

**【0038】**

ここで、従来において、上記実施の形態のように主電源回路とインバータ回路とを並列に備えられなかったのは、以下のような事情による。

従来の液晶ディスプレイの分野では、例えば15～17インチ程度の小型画面サイズのディスプレイが主流で、これに伴いインバータ部の消費電力も比較的少ないものとされていた。このために従来においては、バックライト駆動用の交流電圧を生成する過程で生じる電力損失が、比較的少ないレベルで抑えられ、このことから、主電源回路からの電力を利用しインバータを非絶縁とする従来からの構成を踏襲した方が、コスト・回路スペース的に都合がよく有利とされていたものである。

**【0039】**

本発明が想起されるに至ったのは、そもそも近年における液晶ディスプレイの画面の大型化に伴い、バックライトの消費電力が増大化しはじめたことによる。

つまり、近年では、例えば画面サイズが40インチクラスに至るようなディスプレイ装置が普及してきているが、このような40インチクラスのディスプレイでは、例えばバックライトインバータにおける消費電力が200W程度となっている例もある。そして、このようにバックライトインバータにおける消費電力が増大することにより、従来の構成では各電力変換過程での電力損失量が比較的大きなものとなり、多くの問題を抱えるようになった。

これを解決する技術として、本発明が想起されたものである。上述のように、本発明を液晶ディスプレイ装置に適用することによっては、ディスプレイが大型化するほど電力損失低減効果が得られるものであるから、このようなディスプレイの大型化という今後の環境の変化に伴いその重要度が増すものと考えられる。

**【0040】**

続いては、第1の実施の形態の変形例としての電源装置の構成について説明する。

図4は、第1の実施の形態の変形例としての電源装置11の構成を簡略化して示すブロック図である。

この電源装置 11 としては、先の図 1 に示した整流平滑回路 1 に代えて、PFC (Power Factor Correction) コンバータ回路 6 を設けるようにしたものである。すなわち、例えば電源高調波歪への対応策の 1 つとして、従来より主電源回路の前段に力率改善のためのコンバータを備えるということが行われているが、これと同様に電源装置 11 としても、主電源回路 2、インバータ回路 4 の前段に PFC コンバータ回路 6 を設けるようにするものである。

#### 【0040】

このような PFC コンバータ回路 6 の構成は、例えば図 5 に示すようになる。

この図に示す PFC コンバータ回路 6 としては、PWM 制御方式の昇圧型コンバータとされ、力率を 1 に近づけるように動作すると共に、直流入力電圧  $E_i$  の安定化を行うように動作するものとされる。

まず、この PFC コンバータ回路 6 においては、図示するように商用交流電源 AC からの交流入力電圧  $V_{AC}$  が、ブリッジ整流回路  $D_i$  の入力端子に供給されている。そして、このブリッジ整流回路  $D_i$  の正極／負極ラインに対しては、並列に出力コンデンサ  $C_o$  が接続されている。ブリッジ整流回路  $D_i$  の整流出力が出力コンデンサ  $C_o$  に供給されることで、出力コンデンサ  $C_o$  の両端電圧として、図のように直流入力電圧  $E_i$  が得られる。

この直流入力電圧  $E_i$  は、図 4 に示す主電源回路 2、及びインバータ回路 4 の入力電圧として供給される。

#### 【0041】

また、力率改善のための構成としては、図示するように、インダクタ  $L$ 、高速リカバリ型ダイオード  $D$ 、スイッチング素子  $Q_3$  が備えられる。

上記インダクタ  $L$ 、高速リカバリ型ダイオード  $D$  は、ブリッジ整流回路  $D_i$  の正極出力端子と出力コンデンサ  $C_o$  の正極端子との間に、直列に接続されている。

そして、上記スイッチング素子  $Q_3$  としては、この場合 MOS-FET が選定され、図示するようにインダクタ  $L$  とダイオード  $D$  の接続点と、ブリッジ整流回路  $D_i$  の負極ラインとの間に挿入される。

#### 【0042】

このスイッチング素子  $Q_3$  に対しては、図示は省略しているが、これを駆動するための駆動制御回路が備えられる。

この駆動制御回路によっては、交流入力電圧  $V_{AC}$  と直流入力電圧  $E_i$  の変動差分とに基づいた PWM 制御が行われ、スイッチング素子  $Q_3$  のオン期間のデューティが可変制御される。そして、この結果、ブリッジ整流回路  $D_i$  に流れる交流入力電流の波形が、交流入力電圧  $V_{AC}$  と同一波形となるように制御が行われ、力率がほぼ 1 に近づくように力率改善が図られることになる。

またこの場合、スイッチング素子  $Q_3$  のオン期間のデューティは、直流入力電圧  $E_i$  の変動差分に応じて変化することになるから、直流入力電圧  $E_i$  の変動も抑制される。つまり、これによって直流入力電圧  $E_i$  の安定化が図られるものである。

#### 【0043】

このような変形例としての電源装置 11 によっても、インバータ回路 4 が主電源回路 2 を介さずにバックライト駆動用の交流電圧を生成することができるから、バックライト駆動用の交流電圧を得る際の電力損失を従来よりも低減することができる。つまりこの場合は、先の図 7 に示した従来の構成に対して PFC コンバータ回路 6 と同等の回路が備えられた場合と比較して、電力損失を低減させることができるものである。

さらに、PFC コンバータ回路 6 を備える構成の場合、主電源回路 2 及びインバータ回路 4 に入力される直流入力電圧  $E_i$  は安定化されたものであるもので、インバータ回路 4 としても、安定的な直流電圧を入力することを前提として設計すればよいことになる。このため、インバータ回路 4 についての設計は容易なものとなるので、力率改善を図る構成と組み合わせられている点も含め、実用上も非常に有利である。

#### 【0044】

さらに、次の図 6 には、本発明における第 2 の実施の形態としての電源装置 12 の構成

例について示す。なお、図 6 において、既に図 1 にて説明した部分については同一の符号を付して説明を省略する。

図 6 において、この場合の電源装置 12 としても液晶ディスプレイ装置の電源部として備えられるものとされ、負荷 3 と共に、図示するバックライト部 15 の駆動用電源を供給するようにされている。

そして、この場合の液晶ディスプレイ装置のバックライト部 15 としては LED を用いたものとされ、バックライト部 15 に対しては直流による駆動電流を供給するようにされている。

#### 【0045】

バックライト部 15 に対して直流電流を供給する構成として、この場合は複数の DC-DC コンバータ 9a、9b、9c を備えるものとしている。

この場合のバックライト部 15 としては、図のように所定複数の LED が直列接続されて成る直列接続回路の複数から成るようにされている。そして、これらそれぞれの LED の直列接続回路に対して直流電流を供給する系として、DC-DC コンバータ 9a、DC-DC コンバータ 9b、DC-DC コンバータ 9c の複数が備えられている。

#### 【0046】

そして、これら DC-DC コンバータ 9a、9b、9c は、図示するようにして各々が商用交流電源 AC と絶縁されていない一次側において、整流平滑回路 1 により生成される直流入力電圧を入力するように接続される。つまり、これら DC-DC コンバータ 9a、9b、9c としても、先の図 1 に示したインバータ回路 4 と同様に、整流平滑回路 1 に対して、主電源回路 2 と並列に接続されているものである。

#### 【0047】

そして、これら DC-DC コンバータ 9a、9b、9c としては、主電源回路 2 の構成とほぼ同様に、商用交流電源 AC 側と負荷側とを絶縁する絶縁トランスを備え、その一次側にスイッチング素子、二次側に整流平滑回路を備えたスイッチングコンバータとしての構成を採る。つまり、これにより、一次側において入力された上記直流入力電圧に応じた直流電圧を二次側において得るようにされる。

そして、これら DC-DC コンバータ 9a、9b、9c としても、それぞれ上記した所定複数の LED の直列接続回路に供給すべき直流電流の安定化のための制御系を備えるようにされる。このような安定化制御系としては、例えば LED の直列接続回路に流れる電流レベルの検出結果に応じて、一次側におけるスイッチング素子のスイッチング周波数を可変制御する構成などが採られればよい。

#### 【0048】

このような第 2 の実施の形態の電源装置 12 の構成によっても、液晶ディスプレイ装置のバックライト駆動用の電源電圧を得るための電力変換手段としては、主電源回路 2 の後段ではなく、整流平滑回路 1 の後段において主電源回路 2 と並列に接続されるものとなる。つまり、これにより第 2 の実施の形態の電源装置 12 の構成によっても、バックライト駆動用の電源電圧は、DC-DC コンバータ 9a、9b、9c のそれぞれによる一度の電力変換により得ることができるようになるから、図 8 に示した従来の構成と比較して、電源装置における電力損失を低減することができる。

#### 【0049】

また、第 2 の実施の形態の電源装置 12 としても、上記のように主電源回路 2 を介さずにバックライト部 15 を駆動するための直流電圧を得ることができるので、ディスプレイの大型化に伴って主電源回路 2 において大電力をまかなう必要もなくなる。

#### 【0050】

また、上記のようにして整流平滑回路 1 に対して主電源回路 102 と DC-DC コンバータ 9a、9b、9c が並列に接続されることで、第 2 の実施の形態の電源装置 12 の構成としても、従来例として図 8 に示した構成と比較して、バックライト駆動のための消費電力が大きくなる程より大きな電力損失低減効果が得られるものとなる。

#### 【0051】

さらに、この場合も主電源回路 2 としては、バックライト部 15 に電力を供給する必要がなくなるから、主電源回路 2 の電源仕様は負荷 3 の条件のみに依存すればよいことになる。

#### 【0052】

なお、第 2 の実施の形態では DC-DC コンバータ 9 の複数を並列に接続する例を挙げたが、このように DC-DC コンバータ 9 を並列接続するのは、先の図 8 におけるチョッパレギュレータ 109 の場合と同様、DC-DC コンバータ 9 の 1 つのみで複数の LED 直列接続回路を駆動する場合は DC-DC コンバータ 9 が大型化してしまうことによる。

また、特にこの場合は DC-DC コンバータ 9 について複数を並列接続していることで、例えば DC-DC コンバータ 9 を 1 つのみ備える構成とした場合よりも、個々の DC-DC コンバータ 9 における絶縁トランスのコアの小型化や耐圧の低下等による素子の小型化が図られるので、DC-DC コンバータ 9 a、9 b、9 c の合計サイズの大型化は微少なものとすることができる。

#### 【0053】

また、図示は省略したが、第 2 の実施の形態の電源装置 12 としても、先の図 4、図 5 において示した変形例の場合と同様に、整流平滑回路 1 を PFC コンバータ 6 とする構成を採ることができる。

#### 【0054】

また、第 2 の実施の形態では、LED の直列接続回路が複数設けられ、これらのそれぞれについて DC-DC コンバータ 9 を備える例を挙げたが、これに代え、主電源回路 2 と並列に接続する DC-DC コンバータ 9 は 1 つのみとした上で、これら複数の LED 直列接続回路に対しては、この DC-DC コンバータ 9 内の絶縁トランスを複数並列接続して、二次側に複数の直流電圧生成系を設けることで対応するものとしてもよい。

或いは、同様に主電源回路 2 と並列に接続する DC-DC コンバータ 9 は 1 つとして、絶縁トランスを複数直列接続して二次側に複数の直流電圧生成系を設けることで対応するものとしてもよい。

そして、このように DC-DC コンバータ 9 における絶縁トランスを複数とした場合は、例えばそれぞれのトランスの二次側において、例えば LED 直列接続回路に流れる電流レベルの検出結果に応じて二次側で独立して安定化を行う構成を備えるようにすれば、DC-DC コンバータ 9 を複数並列接続した場合と同様にそれぞれの LED 直列接続回路に供給されるべき直流電流の安定化を図ることができる。

#### 【0055】

なお、これまでに説明した実施の形態では、本発明の電源装置が液晶ディスプレイ装置の電源部として備えられ、インバータ回路 4 又は DC-DC コンバータ 9 がバックライト駆動用の交流電圧又は直流電圧を生成する場合を例に挙げたが、本発明としては、これら第 2 の電力変換手段が例えばバックライト以外の交流駆動又は直流駆動の負荷に対して電源電圧を供給するように構成される場合にも広く適用することも可能である。

#### 【0056】

また、実施の形態において、インバータ回路 4、DC-DC コンバータ 9 が備えるトランスとしては、電磁トランスの他にも圧電トランスを採用することもできる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0057】

【図 1】本発明における第 1 の実施の形態としての電源装置の構成を簡略化して示した図である。

【図 2】実施の形態の電源装置が備える整流平滑回路の構成例を示す回路図である。

【図 3】第 1 の実施の形態の電源装置が備えるインバータ回路の構成を示す回路図である。

【図 4】第 1 の実施の形態の変形例としての電源装置の構成を簡略化して示した図である。

【図 5】変形例の電源装置が備える PFC コンバータ回路の構成例を示す回路図であ

る。

【図 6】本発明における第 2 の実施の形態としての電源装置の構成例を示した図である。

【図 7】従来例として、蛍光管によるバックライト部を備える液晶ディスプレイ装置における電源部の構成を簡略的に示したブロック図である。

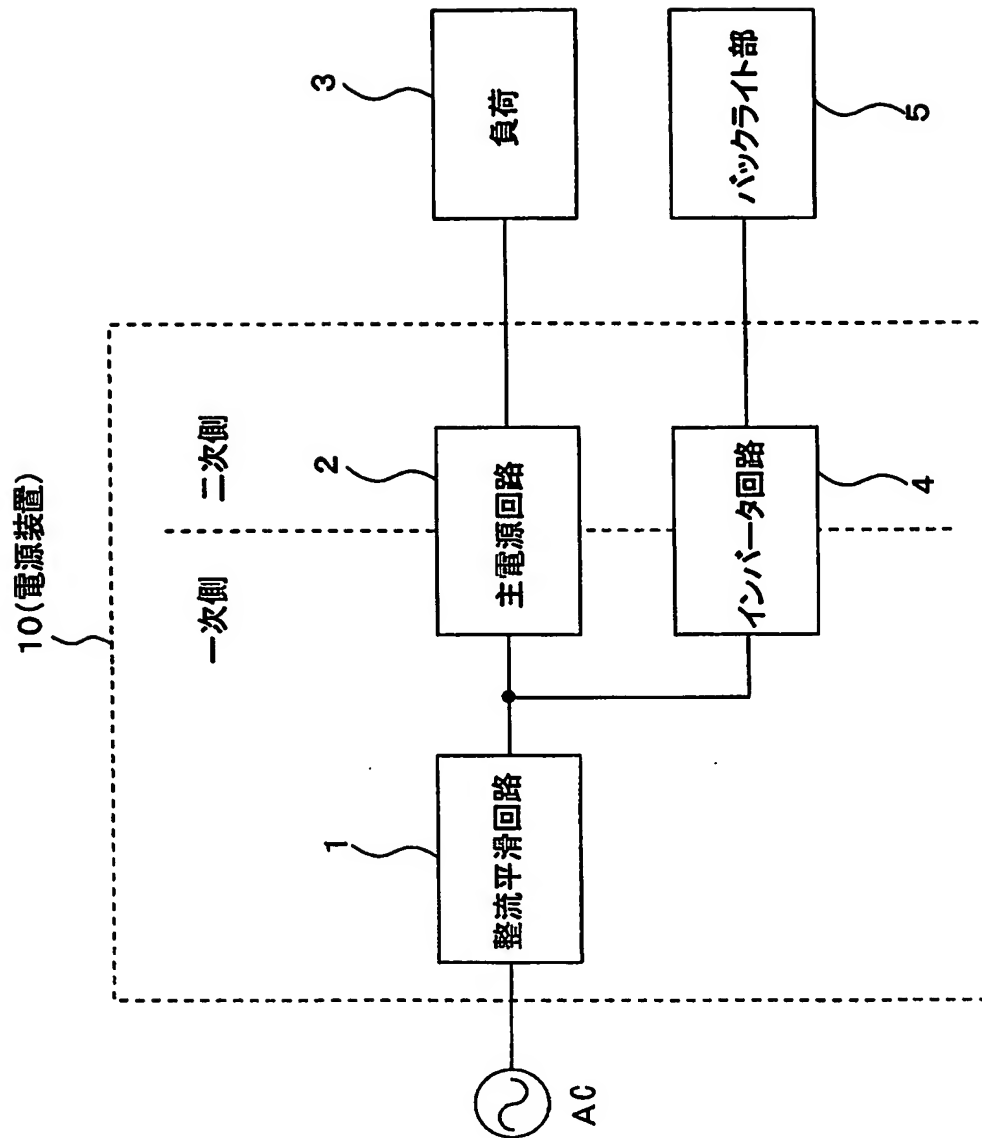
【図 8】従来例として、LED によるバックライト部を備える液晶ディスプレイ装置における電源部の構成を簡略的に示したブロック図である。

【符号の説明】

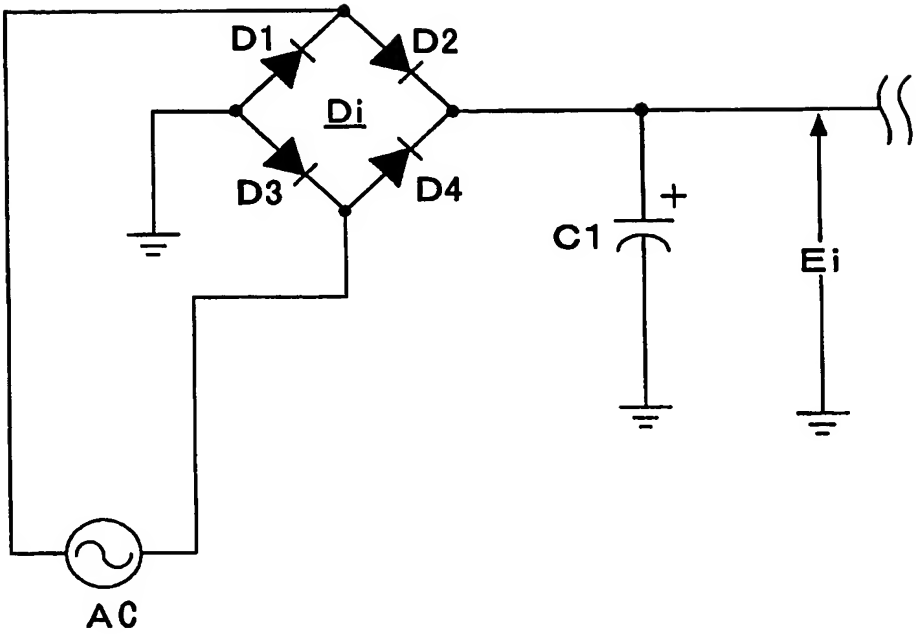
【0058】

1 整流平滑回路、2 主電源回路、3 負荷、4 インバータ回路、4 a 制御・駆動回路、4 b フィードバック回路、Q1、Q2 スイッチング素子、T1、T2 トランス、Na1、Nb1 一次巻線、Na2、Nb2 二次巻線、5、15 バックライト部、5 a ~ 5 d 蛍光管、6 PFC コンバータ、9 a、9 b、9 c DC-DC コンバータ

【書類名】 図面  
【図 1】



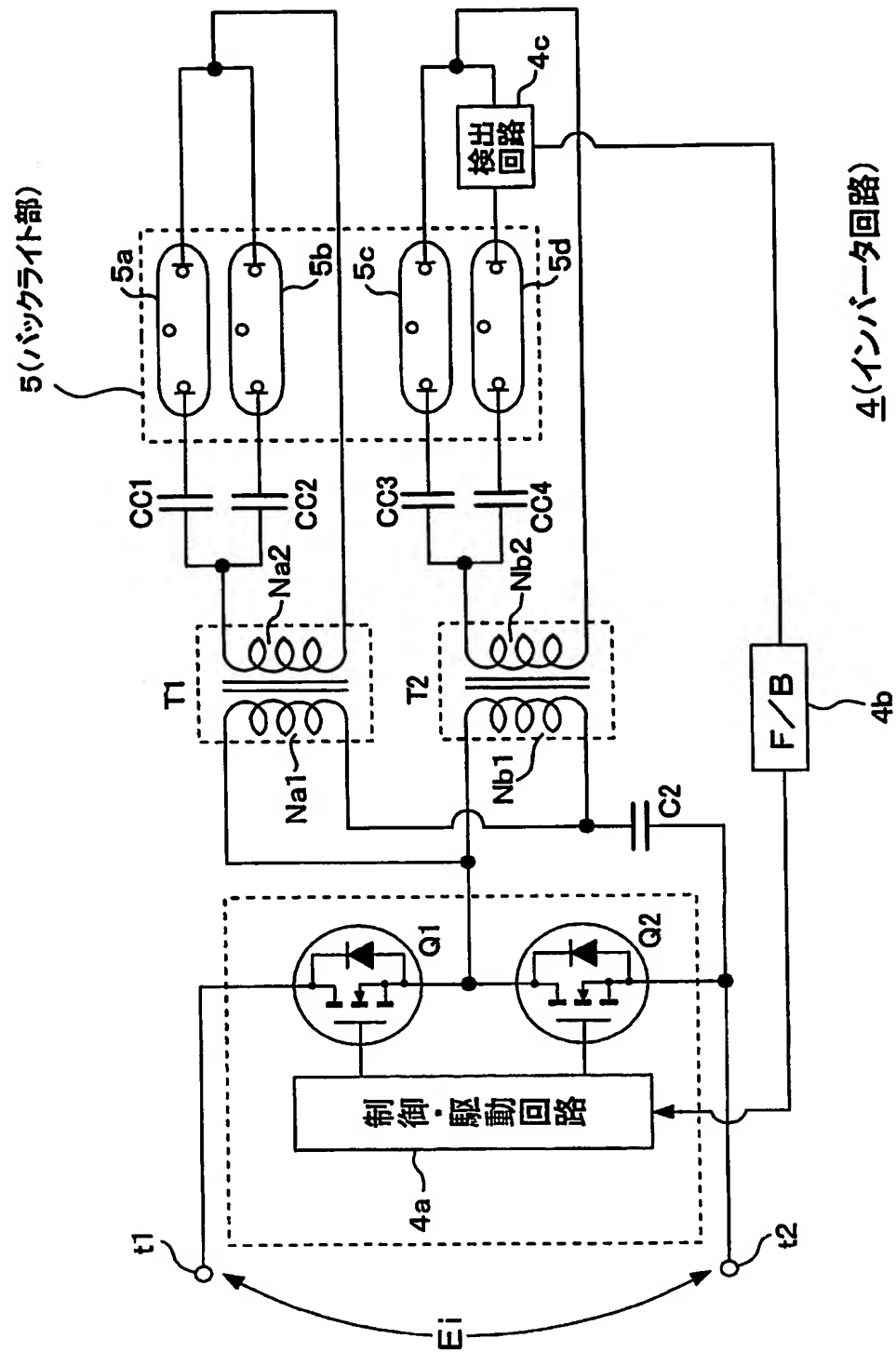
【図 2】



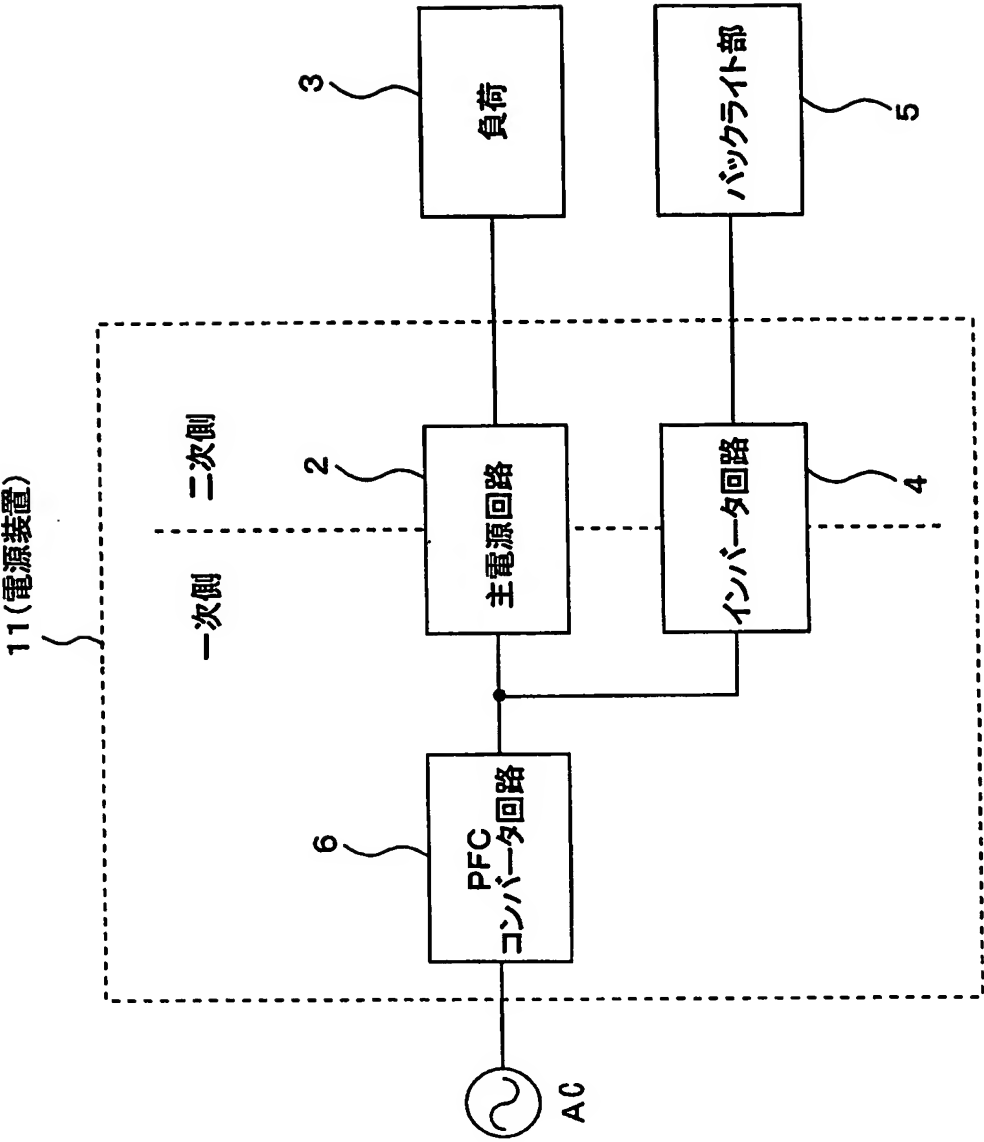
1(整流平滑回路)



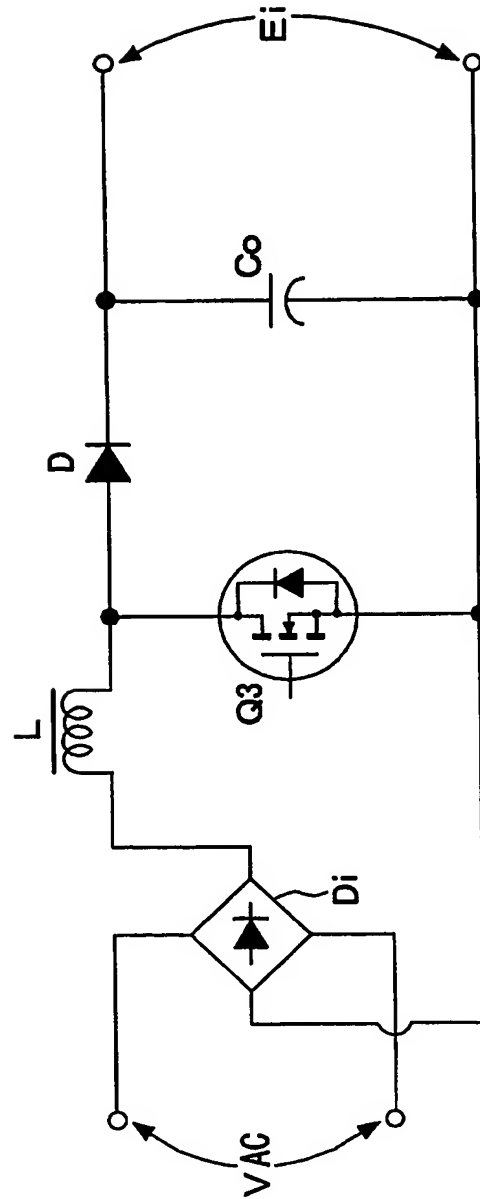
【圖 3】



【図 4】

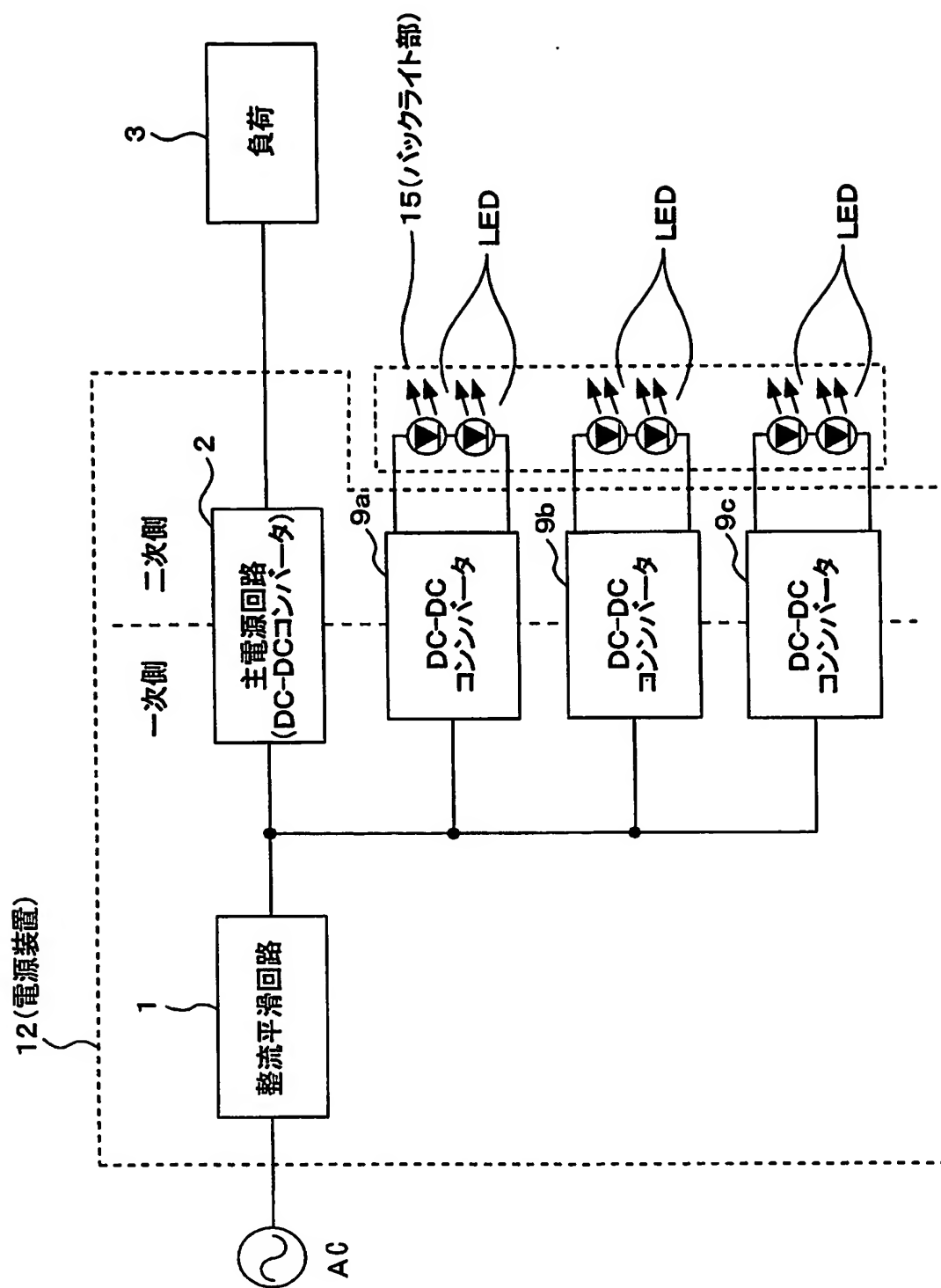


【図 5】

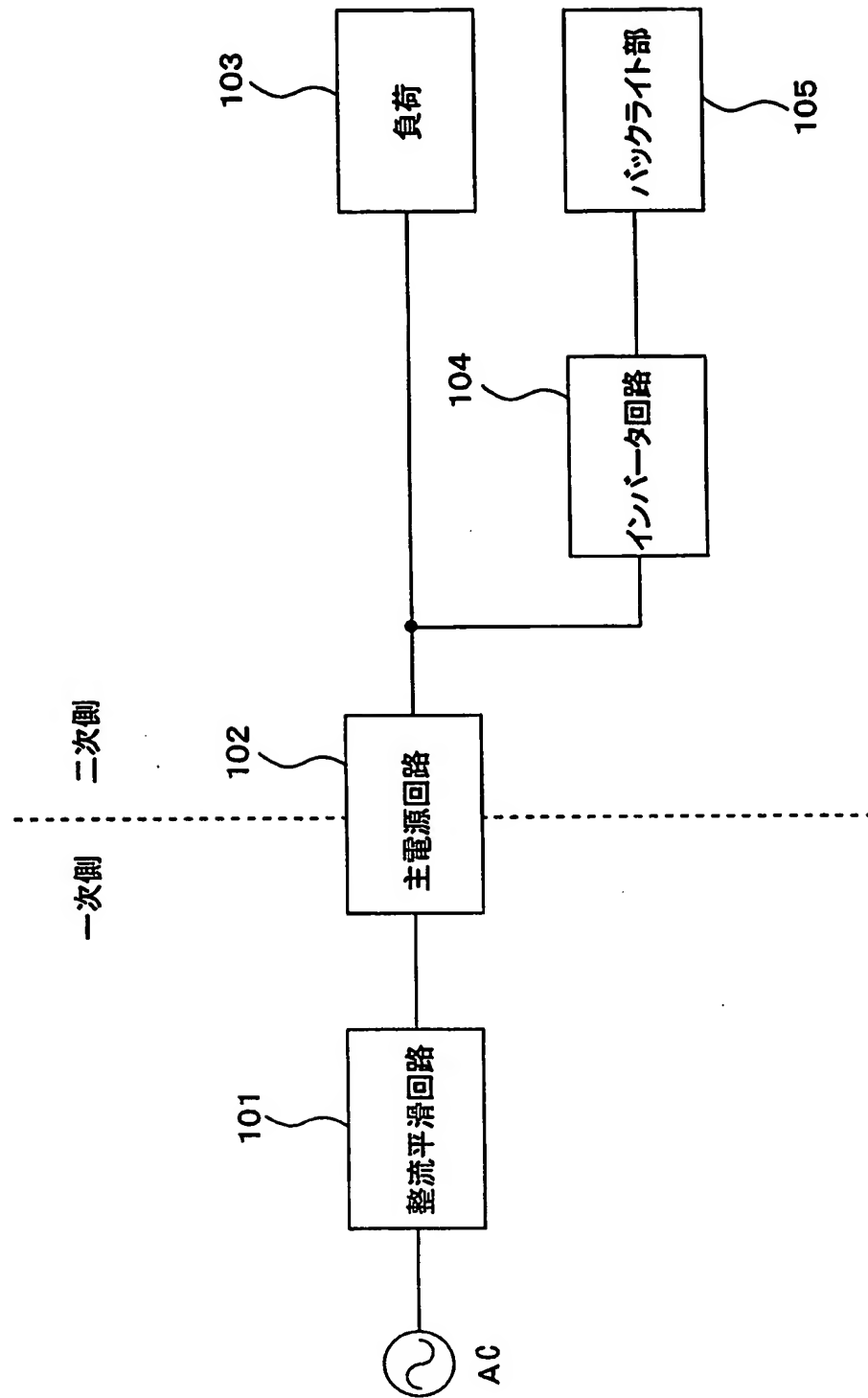


6(PFCコンバータ回路)

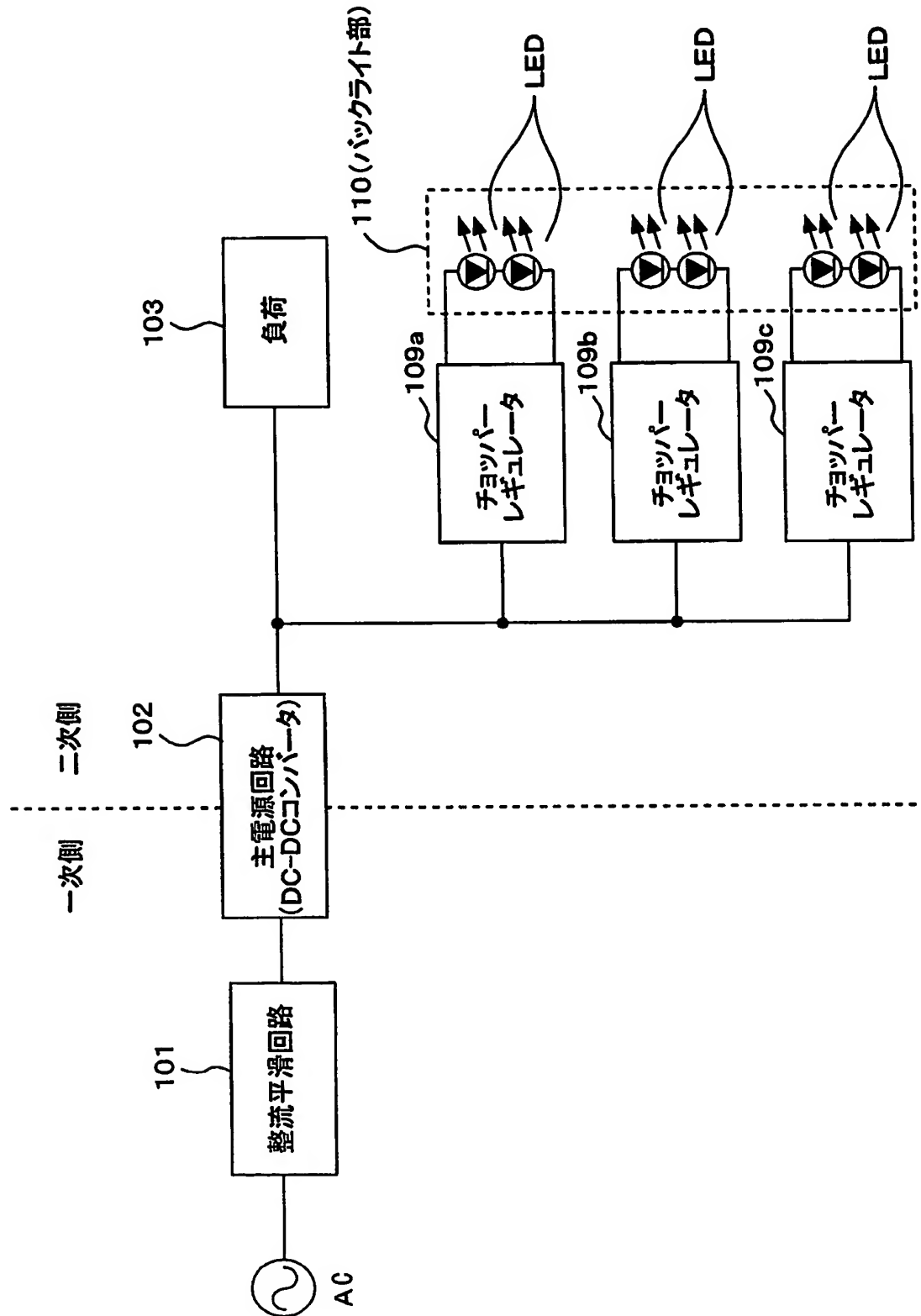
【図 6】



【図 7】



【図 8】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 例えば液晶ディスプレイ装置において、バックライト駆動用の電源電圧を生成する際の電源部における電力損失を低減する。

**【解決手段】** 商用交流電源を整流平滑する入力電圧生成手段に対して、主電源回路と、インバータ回路（若しくはDC-DCコンバータ）を並列に接続する。このとき、インバータ回路（及びDC-DCコンバータ）としては、上記商用交流電源に対して絶縁されていない一次側に一次側巻線、その二次側に二次側巻線が形成されて成る絶縁トランスを備えるようにし、上記一次側にて上記直流入力電圧を入力して電力変換を行って、上記絶縁トランスの二次側に出力電圧を得るように構成する。

これにより、上記インバータ回路（又はDC-DCコンバータ）に接続されたバックライト部に電力を供給するための電力変換段数が従来よりも1段省略され、これによって電源部における電力損失を従来よりも低減することが可能となる。

**【選択図】** 図1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2004-145987
受付番号	50400816439
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成 16 年 5 月 24 日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

## 【識別番号】

000002185

## 【住所又は居所】

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号

## 【氏名又は名称】

ソニー株式会社

## 【代理人】

申請人

## 【識別番号】

100086841

## 【住所又は居所】

東京都中央区新川 1 丁目 2 7 番 8 号 新川大原ビル 6 階

## 【氏名又は名称】

脇 篤夫

## 【代理人】

## 【識別番号】

100114122

## 【住所又は居所】

東京都中央区新川 1 丁目 2 7 番 8 号 新川大原ビル 6 階 脇特許事務所

## 【氏名又は名称】

鈴木 伸夫



特願 2 0 0 4 - 1 4 5 9 8 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 1 8 5 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/JP04/018418

International filing date: 03 December 2004 (03.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-145987  
Filing date: 17 May 2004 (17.05.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 27 January 2005 (27.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**